Rocznik II | Tarnów, 1 marca 1881. | Nr. 9.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 ct kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. Przedpłatę przyjmuje redakcya i administracya „Przyrodnika“ w Tarnowie, przy placu katedralny l. 4-7

Przyczyny trzęsień ziemi.

Przez Wł. Boberskiego.

(Dok.)

Trzęsienie w środkowych Niemczech 6. marca 1872. według Seebacha 2·4 mili g. Trzęsienie w Belluno z r. 1872 według Hoefera około 1 mili. Trzęsienie w Herzogenrath 22. paźdź. 1873. według Lasaul'a około 2 m. g. a więc wszystkie niejako jeszcze w formacyach osadowych.

Dalej mówi Hoernes odnosząc się do teoryi wulkanicznej. Prawdziwie trudno pojąć, dlaczegoby ta siła wulkaniczna tylokrotnie o jeden i ten sam punkt bezskutecznie rozbijać się miała nieutorowawszy raz drogi na powierzchnię wybuchowi wulkanicznemu? Otoż wszystkie najnowszych czasów badania trzęsień ziemi wykazały, że takowe nie są niczem innem, jak tylko wstrząśnieniami wskutek tworzenia się pęknięć i szczelin w stałej skorupie ziemskiej powstałymi, w ogóle wynikiem w ślad za tem idących ruchów (przesunięć dyslokacyi) połamanych jej części. — I jakież mogą być przyczyny tych tak często wydarzających się pęknięć?

W pierwszym rzędzie wywołuje to bezustanne kurczenie się skorupy ziemskiej, lecz nie mniej mogą się stać powodem tych pęknięć wymulenia, przesiąknięcia wodą, rozmiękczenia, oślizgnięcia różnych pokładów dźwigających na sobie znaczne naciskające masy — dalej różne przemiany chemiczne skał i z tem połączone wydzielenia kryształów, gazów i t. p. — Niezaprzeczoną jest rzeczą, że owe zmiany odbywają się niespostrzeżenie w okolicach, gdzie pokłady skalne poziomo rozłożyły się po szerokich przestrzeniach, lecz gdzie warstwy składające skorupę ziemską wskutek parcia bocznego się pofałdowały, w jednem miejcu podniosły, w drugiem obniżyły, w ogóle w górach, które według najnowszych badań Süssa [1]) Dany, Malleta i innych są właśnie wynikiem tego oziębiania się i kurczenia się, tudzież wypływających dyslokacyi w kierunku poziomym, tam liczne nagromadziły się warunki do nagłych zmian tektonicznych i w ślad za niemi idących katastrof. —

Na innem znowu miejcu mówi Hoernes. [1]) „Wszystkie nasze łańcuchy górskie ciągną się zwykle na brzegu miednicowatych zakleśnięć (mórz) jak n. p. Andy, Alpy, Karpaty i. t. d. w takich to miejscowościach objętych łukiem wznoszących się skalic zaszły niezaprzeczenie największe zburzenia w układzie pokładów skalnych, które stanowiły i stanowią jednę z najważniejszych przyczyn trzęsienia ziemi a w następstwie przyczyniły się nawet częstokroć do zbudzenia się wybuchów wulkanicznych, które, jak wspomnieliśmy, z tworzeniem się szpar i pęknięć w skorupie ziemskiej w ścisłym zostają związku. (Tak ulegają w Europie najsilniejszym i najczęstszym wstrząśnieniom okolice objęte łukiem Alp od strony Adryatyku — w Andach tuż u ich podnóża leżące pobrzeże należące do olbrzymiej kotliny spokojnego oceanu.)

I zaiste przyszliśmy na podstawie badań wielu znakomitych nowoczesnych badaczy do przekonania, że najznaczniejsza część trzęsień jest koniecznym wynikiem tego fałdowania się draperyi ziemi, ciągłych i nowych zmarszczków jawiących się na jej starzejącem się obliczu, bezustannego przesuwania się z boków naciskanych pokładów, podczas gdy zjawiska wulkaniczne występują dopiero drugorzędne i nie są koniecznem tych tektonicznych zaburzeń następstwem, gdyż objawiają się jedynie tam, gdzie owe pęknięcia i szczeliny

---

1.) Credner Elemente der Geologie § 166.
2.) Süss. D. Entstehung der Alpen 1875.
3.) Jaurb. d. geolog. Reichsanstalt Bd. 28.

szczególnie ku gorącemu wnętrzu szeroko się rozwarły. W ślad za tem miejscowem ulżeniem nacisku na ową gorącą tęże bieży jak wspomnieliśmy, zwiększenie objętości a w następstwie i jej spłynnienie — gazy uwalniające się prężą z całą potęgą, podczas gdy wnikające wody zamieniwszy się w parę dzielnie dopomagają do dźwignięcia mas płynnych i wywołują przedzierając się przez te kamienne roztopy mniej lub bardziej silne wybuchy.“ —

Z przytoczonych uwag widzimy, że w ogólności odstąpiono w kwestyi trzęsień ziemi od owego działania sił prężących a zaczęto szukać przyczyny znacznej części trzęsień raczej w zmianach tektonicznych.

Już Vogler wspomina, jak przedtem wykazaliśmy, o owych podmyciach i wyługowaniach i wślad za niemi idących wygjęciach, osuwaniach i innych ruchach, jakim pokłady skalne ulegały i dziś jeszcze ulegają zmieniając swe pierwotne położenie pionowe. Dlatego niejednokrotnie odzywały się poważne głosy wskazujące na owe zaburzenia w położeniu warstw spotykane, które zarazem pozwalają wnioskować, iż trzęsienia w niektórych okolicach są właśnie wynikiem takich nagle występujących zmian tektonicznych. —

Nieco odmiennie rozwinął te poglądy Mallet przyjmując przedewszystkiem oziębienie i kurczenie się warstw wewnętrznych powłoki ziemskiej, a stąd wynikają ruchy, wzajemne uciskanie się warstw i wytwarzanie się ciepła. Swe zapatrywania określa Mallet następująco: „Wskutek parcia i zgniecenia, jakim ulegają niektóre części stałej skorupy ziemskiej, wywiązuje się li tylko jako objaw miejscowy ciepło (zamiana mechanicznej pracy w ciepło) wywołujące zjawiska wulkaniczne. Owe napierania i zgniecenia są znowu wynikiem prędkiego oziębiania i ściągania się gorącego wnętrza, jakoteż opadania części powłoki ziemskiej ulegającej prawu ciężkości (ruch ku środkowi ziemi), siła bowiem działająca pionowo rozkłada się na siły składowe ku bokom napierające, które wywołują zarazem nacisk w kierunku poziomym“. Podług Malleta jest właśnie wzniesienie się łańcuchów górskich wynikiem tego kurczenia się skorupy ziemskiej, jest zarazem dziś jeszcze przyczyną rozmaitych ruchów, pęknięć, przesunięć, zniżeń, w ogóle wszelkich zmian tektonicznych, którym mniejsze lub większe towarzyszą wstrząśnienia.

W podobnym duchu rozwija v. Dücker swe zapatrywania, które przedstawił przed paru laty na 51 zgromadzeniu niemieckich przyrodników. Wyłuszczyłem niejednokrotnie, powiadą

v. Dücker, na jak kruchej podstawie spoczywają owe przestarzałe zapatrywania, które objaśniają powstawanie gór za pomocą dźwignień wywołanych siłą z pod spodu działającą; owszem stwierdza niezbicie bliższe badanie gór, że takowe są raczej wynikiem kurczenia się jądra ziemskiego, pociągającego za sobą spiętrzenie się warstw stałej powłoki ziemskiej. Nie omieszkałem zarazem przytoczyć, że podobne zapatrywania żywili już dawniej Elie de Beaumont i Daubre, jakkolwiek pierwszy z nich wpadł na oryginalną myśl, jakoby wszelkie górskie łańcuchy tworzyły postacie geometryczne (pięcioboki). W tem występują w nowszych czasach pierwszorzędni geologowie (Sues, Dana, Mallet i t. d.) w gronie zwolenników wzmiankowanej teoryi i rozwijają takową w rozmaitych kierunkach, jakkolwiek ich myśli może jeszcze nie skrystalizowały w tak prostej formie, jak tego sama rzecz wymaga.

Przechodząc do wytłumaczenia trzęsień ziemi, wskazuję przedewszystkiem na ten niezbity pewnik, że oblicze ziemi wszędzie, gdzie takowe dla oka naszego jest dostępnem, mniej lub więcej poorały zmarszczki. Warstwy starszych sięgające epok bardziej spadzistym chylą się upadem, niżeli utwory bliższych nam czasów. Tak warstwy krystalicznych łupków alpejskich niemal pionowe przybrały położenie, a owe potężne pokłady formacyi przechodowych w prowincyach nadreńskich spoczywają niemal zawsze pod kątem większym od 45 stopni, — formacyi węglowej pokłady tworzą ostre łuki i załamania, podobnie się rzecz ma jeszcze w formacyi tryasowej, podczas gdy pokłady kredowe już w łagodnych falują wygjęciach, nowszych zaś formacyi warstwy, nie licząc miejscowych zaburzeń, zwykle mniej lub więcej poziomo na szerokich rozwinęły się przestrzeniach. Obok tego na zewnątrz wyłaniającego się sfałdowania skorupy ziemskiej, widzimy też w miejscach, które nam roboty górnicze i przekopy w głąb ziemi wpędzone odkryły, niemal wszędzie rozdarcia, usunięcia, przewrócenia całych niemal pokładów. — Wnioskując dalej, musimy przyznać, że tak potężne dyslokacye w litosferze li tylko powstać mogą w skutek olbrzymiego nacisku na 1718 milach średnicy rozpiętego sklepienia, którego części wyginają się, miażdżą, przesuwają, wznoszą i opadają, jak o tem świadczą z morskich otchłani dźwigające się, to w nich tonące wyspy i lądów pobrzeża. Czyliż wobec takich stosunków nie są możliwe z nagła występujące pęknięcia i inne tego rodzaju ruchy, których nieuniknionem następstwem są właśnie wstrząśnienia

mniejszej lub większej części skorupy ziemskiej? Gdyby powłokę ziemską miękkie lub sypkie składały masy, przechodziłyby owe dyslokacye może nawet niepostrzeżenie. Tu jednak mają się rzeczy inaczej. Twarde skalice tworzą przeważnie pokłady skorupy ziemskiej i te ulegając naciskowi bocznemu, wyginają się o ile na to ich sprężystość pozwala, — po przekroczeniu zaś granicy sprężystości, musi nagłe nastąpić pęknięcie (w ogóle ruch nagły), którego niewątpliwym wynikiem jest wstrząśnienie. Zwracam przytem uwagę na tę okoliczność, iż w czasie trzęsień ziemi częstokroć spostrzegamy styczne ruchy powierzchni ziemi, których na podstawie innych teoryi nie moglibyśmy wytłumaczyć. — Śledząc dalej bez uprzedzenia zaznaczone myśli, zapewne nie ujdzie to uwagi naszej, że spotykane zjawiska coraz to jaśniej zarysowują się na tle wspomnianej teoryi. Niech mi tu będzie wolno wskazać na tę okoliczność, że właśnie w krajach, których podstopia tworzą twarde skalne masy (Karst, Włochy, Grecya) trzęsienia większe sprawiają spustoszenia, niżeli w okolicach, gdzie miękkie skały łupkowe się rozległy, n. p. w północnych Niemczech, a zarazem zaznaczam przy tej sposobności, że owe naboczne przesunięcia nie mogą mieć miejsca bez poruszenia całych wielkich obszarów ziemi. Na podstawie pomienionej teoryi, całkiem jasno można sobie wytłumaczyć ten niezwykły ruch morza w miejscach trzęsieniem dotkniętych, cała bowiem masa wód na zasadzie bezwładności najpierw wstecz się cofa, a następnie ku brzegom wracając wyrządza owe okropne zniszczenia“. To cofnięcie się wstecz i wracanie morza chwieje się zwykle między 5 — 35 minutami, jakkolwiek są wypadki, że dopiero po kilku godzinach wracały jego niszczące fale. Dość wymienić kilka takich przykładów, które w nowszych wydarzyły się czasach. Dnia 9 maja 1877 wdarło się morze po trzęsieniu ośm razy do miasta Iquique (południ. Ameryka) zalewając je falami na ośm metrów wysokiemi; w roku zaś 1868. 13 sierpnia podobne fale do 20 metrów nad zwykły poziom morza się wznoszące, zniszczyły do szczętu miasto portowe Arica (połudn. Ameryka). Jak zaś potężnem musiało być wstrząśnienie, które zniszczyło to miasto, o tem zaświadcza ta okoliczność, iż owa fala pędząc przez cały ocean spokojny z chyżością około 400 mil morskich na godzinę dotarła 16 sierpnia aż do brzegów Japonii. (Credner El. d. Geologie, s. 169).

Pomijamy tu obszerniejsze sprawozdanie jeszcze jednego tłumaczenia trzęsień, które podał Marenzi. Uważa on jądro ziemi

jako twardą metaliczną przegrzaną (überhitzt) masą, której gorące tchnienie przedzierając się szczelinami do składów materyi palnych jest bezpośrednią przyczyną wulkanów, skorupa zaś ziemska będąc pełną pieczar według zdania Marenz'iego, doznaje wstrząśnienia, skoro sklepienia nad temi pieczarami rozpięte się zapadają. (Vulkane u. Erdbeben im Geiste neuester Forschung Sonderabdr. aus geolog. Fragen 1872) Tłumaczenia te Marenz'iego nie zjednały sobie poparcia poważnych głosów.

Przytoczywszy różne w rozmaitych czasach pojawiające się zapatrywania na przyczynę trzęsień ziemi, przejdźmy do krótkiego streszczenia dziś w tej mierze panujących poglądów.

Jak już niejednokrotnie zaznaczyliśmy, nie podobna przyjąć jednej tylko przyczyny wywołującej owe fatalne ruchy stałej skorupy ziemskiej. Dziś rozróżniają trzy główne przyczyny, które rządzą trzęsieniami ziemi. Credner (Elemente d. Geologie s. 170) wyraża się w tym względzie następująco: „Bez wątpienia towarzyszą niektóre trzęsienia ziemi wybuchom wulkanicznym i zostają z niemi w niezaprzeczonym związku. Z tej przyczyny powstające trzęsienia noszą zwykle na sobie piętno czysto miejscowe, chociaż w niektórych wypadkach większe obejmują obszary i niejednokrotnie na dotkniętą krainę straszliwe sprowadzają skutki (n. p. Riobamba u podnóża Chimborasso w r. 1797), zwykle jednak ustają, skoro się ujście sąsiedniego wulkanu otworzy. Ten niezaprzeczony związek trzęsień z wulkanami zniewolił wielu do szukania w wulkanizmie owej jedynej przyczyny wyjaśniającej wszystkie trzęsienia ziemi i uważania wulkanów jako zapadek bezpieczeństwa ziemi naszej. Skoro te zapadki stoją otworem, (wybuch wulkanu), niebezpieczeństwo trzęsień się zmniejsza". Że zapatrywania tego na wszystkie wypadki rozciągnąć nie można, o tem już poprzednio nadmieniliśmy, a to tem mniej, że według ścisłych spostrzeżeń Seebacha i Malleta punkt zaczepienia siły sejsmicznej rzadko głębiej nad 15 kilom. leży we wnętrznościach litosfery, a więc z dala jeszcze od siedziby wulkanizmu.

„Jest wielce prawdopodobnem, mówi Credner dalej, że pewna ilość trzęsień nie polegająca na prężeniu nagle wywiązujących się par we wnętrzu czeluści wulkanicznych (trzęsienie wulkaniczne) całkiem inszym przyczynom swe zawdzięcza powstanie. W wielu wypadkach przypisać musimy ostateczną przyczynę trzęsień ziemi ługującej sile wód w głębinach ziemi krążących, które uniosłszy rozczynione cząstki, pozostawiają znaczne pieczary.

Gdy sklepienia tych w znacznej głębi leżących pieczar (Credner El. d. G. 213) nie mogą dłużej wytrzymać parcia na nich spoczywających pokładów, natenczas ulegają one zawaleniu, które na powierzchni ziemi jako wstrząśnienie się objawia; skoro zaś te sklepy tuż pod powierzchnią ziemi się znajdują, natenczas obok wstrząśnienia, powstaną w skutek tego zawalenia jeszcze wklęśnięcia, szczeliny, osunięcia i t. p. w ogóle powstaną miejscowe zaburzenia w warstwach nad temi pieczarami rozłożonych. Do tej kategoryi należy według Voglera [1]) owe trzęsienie w dolinie Visp (Wallis w Szwajcaryi) r. 1855, które niemal cały miesiąc niepokoiło okolicę i zaznaczyło swe wystąpienie szczelinami ziejącymi, zesunięciem skalic, zawaleniem domów i t. p. W owej to okolicy tryska do 20tu źródeł, których każde niemal 200 metrów kub. rozczynionego siarkanu wapniowego w swych wodach unosi, — nie dziw więc, że w pośród tak olbrzymiego ługowania przyczyna podziemnych zapadnięć i za nimi w ślad bieżących częstych trzęsień (przeszło 1000 w tym stuleciu) jest zupełnie jasną. Niemniej też pełne pieczar wapienne góry karsteńskie tak częstym ulegają wstrząśnieniom. [2])

Jako trzecią przyczynę trzęsień ziemi przyjąć należy owe w skutek oziębienia powstające kurczenie się powłoki ziemskiej wywołujące w litosferze różne dyslokacye, którym towarzyszą pęknięcia, zmiażdżenia i przewroty warstw składających skorupę ziemską.

Jaka przyczyna wstrząsnęła podstawami nieszczęśliwego Zagrzebia, któż dziś z całą stanowczością powiedzieć zdoła? —

---

[1]) Untersuchungen über die Phaenomene der Erdbeben in der Schweiz. 1857 — 1858.

[2]) Na szczególną uwagę zasługuje wypadek stwierdzający powstawanie trzęsień ziemi w skutek zawalenia się pieczar podziemnych, zaszły na dniu 26 kwietnia, 1875 koło Katowic (Górny Szląsk). We wspomnianej miejscowości, a szczególniej w Hucie królewskiej miało miejsce bardzo silne trzęsienie wywołane w skutek zawałów skał w pokładzie leżącym w głębokości 500 metrów. Wypadek ten wskazuje, jakie skutki sprowadzają tego rodzaju działania mechaniczne wewnątrz ziemi zaszłe, warunkujące różnorodne zmiany w jej tektonice. Jeżeli takie oberwanie się skał, które w tym razie przygotował sam człowiek, sprawiają tak silne wstrząśnienia, aczkolwiek w potocznej mowie unikają im nadać nazwę „trzęsienia ziemi“, o ileż częściej zdarzyć się mogą ruchy takie same z podobnych pochodzące przyczyn, tylko niezależnie od działania człowieka, ale raczej w skutek wyługowań, procesów chemicznych, albo czysto mechanicznych przyczyn, wyprowadzających ze stanu równowagi pojedyncze części skorupy ziemskiej. (Przyroda i przemysł Nr 12, rok 1875).

Może dopiero po zupełnem uspokojeniu się tej nieszczęściem dotkniętej ziemicy, po zmianach jakim uległa cała okolica i innych towarzyszących im zjawiskach uczeni swe ostatnie wyrzekną słowo — czy ostatnie, czas to okaże.

O zorzy północnej

podług L. hr. Pfeil'a. tłum Maciej Wszelaczyński.

Wszystkie bliższe chmury powstały z wyziewów wodnych, które pochodzą z okolic lądowych bliższych alboli z mórz dalszych. Wysoko nad niemi unoszą się chmury pierzasto-kłębiaste (cirro-cumulus), są to białe lekko pokędzierzawione obłoczki; te ukazują się pojedynczo lub gromadnie, w którym to ostatnim wypadku skupiają się w kierunku północno-zachodnim ku południowo-wschodowi i tworzą szerokie pasy. Jeżeli się gromadki chmur pierzastych rozdzielają, przybierają często promienistą postać drzewa chmurzystego z głębszemi wszakże konarami i mniejszemi a bielszemi obłoczkami.

Niezgodna to z ludzkiem pojęciem, gdybyśmy chcieli tłumaczyć tak potężne wodozbiory w owych nadzwyczajnych wysokościach przy nader niskim ciepłostanie i bardzo rozrzedzonem a suchem powietrzu; oparłszy się wszakże na licznych spostrzeżeniach wyjaśnimy rzecz łatwo, skoro zjawisko chmur owych zorzą północną uwarunkujemy.

Pobieżnie nadmieniam, iż chciano dopatrzeć podobieństwa między zorzą północną a świetlistem promieniowaniem elektryczności w próżnej przestrzeni. Światłość ta jest skutkiem rozżarzonych malutkich cząstek metalicznych, jakie prąd elektryczny porywa i z sobą unosi. Ale warstwa powietrzna osłaniająca ziemię a mająca kilka i więcej mil grubości, chroni bieguny magnetyczne od działania elektryczności wypromieniowującej. A bieguny ziemi nie zakończają się również szczytami żelaznemi, bajki jedynie z 1001 nocy wspominają o pięć mil wysokiej górze magnetycznej. Obydwa zjawiska nie mają jakiegokolwiek podobieństwa z wyjątkiem światła, cygaro zapalone będzie zarówno dosadnym przedmiotem do porównania. Wiernie i bez uprzedzeń, godnie znako-

mitego badacza skreślił Aleksander Humboldt wszystkie pojawy towarzyszące zorzy północnej (która się jak wiadomo na obu biegunach ukazuje). Nie potrzeba tu żadnego dowodu, iż nie chciał on niczego dowieść wyrazami: burza elektryczna.

Dobre wyjaśnienie zjawiska jakiegoś nie powinno się ograniczać na uwzględnieniu jednej lub drugiej okoliczności, winno ono przeciwnie objąć wszystkie towarzyszące pojawy. Pod tym względem umacnia nas zorza północna najbardziej w przekonaniu, że najwyższa warstwa otaczająca ziemską banię powietrzną, nie jest powietrzem, że jest ona przeciwnie wodorem w różnych połączeniach szczególniej z węglenem, że jest ona jednem słowem, tym samym gazem oświetlającym, jaki się pali w lampach naszych.

A zdanie moje, które postawiłem, nie należy wcale do przypuszczeń, jakieby mogły być prawdziwemi lub mylnemi. Czasem można je poprzeć dowodami tak silnemi i licznemi, iż z niemi utrzymują współzawodnictwo nieliczne jedynie i najniewątpliwsze twierdzenia nauki przyrody.

Zanim przystąpię do wyjaśnienia zorzy północnej, muszę zboczyć i zwrócić uwagę na niektóre okoliczności, które nie mają wprawdzie pozornie żadnej styczności z zjawiskiem, są z niem jednakże w rzeczywistości w bezpośrednim związku.

Zawartość kwasu węglanego w powietrzu ulega często zmianie, wszakże rzadko przewyższa 1|2000 ilości stosunkowej; a w znachodzeniu się onegoż jest jednak coś osobliwszego.

Kwas węglany jest cięższy o połowę (1·486) od powietrza. Nie wznosi się on zatem w niem nie tylko w górę, lecz osadza się bezustannie wydzielając się z powietrza, i nagromadza się w miejscach zamkniętych, głębokich (w studniach nieużywanych i t. p.) w takiej ilości, iż dusi wszelką żywotność. Woda pochłania ten kwas chciwie, i nabiera świeżości i twardości. Nad morzem niknie kwas węglany niemal zupełnie, i zjawia się jedynie na czas krótszy, gdy go wiatry lub deszcze z chmur zsadzą. Prócz tego wykazują wszystkie dokładniejsze rozbiory, że w sobie powietrze z wyżyn znaczniejszych więcej kwasu węglanego zawiera, niżeli z miejsc niżej położonych.

Skoro gaz ten cięższy od powietrza opada w istocie na dół, więc jak się dostaje do znaczniejszych wyżyn, i to wstosunku wzrastającym, i jakim sposobem uzupełnia się ubytek tego gazu, skoro go tyle wody morskie i kontynentalne pochłaniają?

Na te pytania odpowiada chemia?

Wiadomo, iż prąd elektryczny rozkłada wodę na tlen i wodór.

Silne prądy elektryczne ziemi powodują oczywiście taki rozkład na niezmierne rozmiary. Wręcz przeciwne przypuszczenie nie dałoby się pojąć.

Cięższy tlen mięsza się z wodą łatwo. Dostarcza on wątku do oddechania wszystkim stworzeniom morza i wód słodkich. I z morza to właśnie i wód słodkich czerpie powietrze ten ubytek tlenu, jaki powodują zwierzęta i rośliny. Z pewnością nie dziejc się odwrotnie. Jakkolwiek wydziela z siebie przyroda or ganiczna część tlenu, to zdołamy wyjaśnić niezmienny stosunek w powietrzu tak rozp:zestrzenionego pierwiastku jedynie olbrzymiemi przebiegami chemicznemi całej kuli ziemskiej, tem bardziej, iż nie ma najmnieszej wątpliwości o odbywanin się podobnych przebiegów.

Drugi składnik wody, wodór, łączy się z węglenem i tworzy gaz błotny, naftę i inne węglowodory. Czysta ich mieszanina daje gaz oświetlający (c. s 0·476) palący się w lampach. Część gazów tych może się zagęścić i w naftę przepostacić, znacznie większa część wszakże wznosi się w górę. Wiemy dokładnie o onem wznoszeniu bezpośredniem z źródeł gazowych i naftowych, z kopalni węgli, z wulkanów błotnych, przebiegów życia zwierzęcego i roślinnego a może i z wulkanów w ogóle. Największa część wszakże wznosi się niewidzialnie oczom spostrzegacza, bezpośrednio z morza, z szczelin ziemi.

Mimo to nie wykryto dotąd nigdzie węglowodorów w atmosferze, o ile ona nam przystępną; zapytuję tedy, co się z niemi dzieje, skoro wiemy o ich wznoszeniu się a nie możemy ich jednak wykryć.

Kwas węglowy wydobywa się z ziemi i rozlewa się na jej powierzchni Z wulkanów wznosi się również w znacznych ilościach azot z częściową przymieszką tlenu. Obydwa gazy, jak wiadomo są przymieszką naszej admosfery, bytność ich w niej zatem nie ma w sobie nic nadzwyczajnego. Wszystkie te wątki wracają znów wraz z wodą deszczowę do głębin ziemi. Dla wodoru i węglowodorów jedynie musimy koniecznie wyszukać jakiegoś źródła zużycia, gdyż nie mogą pod żadnym warunkiem zaginąć bez śladu.

Ponieważ się węglowodory ku górze wznoszą, musiałyby się więc bezustannie po nad najwyższą warstwą powietrza nagromadzać, gdybyśmy przypuścili, iż nie ulegają żadnej zmianie; a to nagromadzenie poznalibyśmy po podnoszeniu się barometru. Skoro

tego niedostrzegamy, więc odnajdziemy owe wznoszące się gazy, które powrócą pod inną postacią.

I w istocie zachodzi tu taki wypadek. Rozparami wznoszącemi się są: wodór i węglowodór. Te gazy zmiejszają się z powietrzem w nieznanych okolicznościach, tam ulegną one rozkładowi i wejdą w skład nowych połączeń. Pierwszym wytworem tych przebiegów chemicznych będzie woda złożona z tlenu i wodoru, a drugim kwas węglany złożony z węglenu i tlenu. Wodę znachodzimy w chmurach pierzastych i wiemy, iż ona opada wraz z kwasem węglanym; mamy więc obydwa przetwory rozkładu.

Połączeniu wodoru z tlenem towarzyszy jak wiadomo światło i huk. Zjawisko nasze nie odpowiadałoby założeniu, gdyby w niem nie dostrzeżono obu pojawów albo przynajmniej światła.

W zorzy północnej znachodzimy właśnie takie zjawisko, które odpowiada w zupełności spaleniu się wodoru. Niektórzy twierdzą, iż słyszeli przy tem huk, okoliczność ta wszakże dotąd uznana za wątpliwą. Dodaję, iż łatwo sobie wytłumaczyć brak huku, skoro się uwzględni oddalenie zjawiska, słabe przewodnictwo głosu w rzadkich warstwach powietrza.

Przypominam, iż wyższe wiatry południowo - zachodnie spędzają czasami równoległe smugi chmur przybierające kierunek z północno zachodu ku południowo wschodowi; postać takich chmur zowie się drzewem chmurnem; takiż sposób mogą również te same lecz wyższe jeszcze wiatry spędzać podobne smugi w kierunku od północnego zachodu ku południowemu wschodowi; ale smugi te nie będą się składały z wyziewów wodnych, lecz z palnej mieszaniny gazu oświetlającego i powietrza atmosferycznego, czyli z nieczystej mieszaniny piorunującej (Knallgas).

Smugi te nie posuwają się w kierunku południków magnetycznych; ruch ich wskazują raczej prądy powietrzne. Zapalają się one zwykle na końcu północnym, tym mianowicie, gdzie się gazy najbardziej zagęściły: palą się od północy ku południowi; często wszakże zapalają się równocześnie u obu końców.

Na zegarze wskazującym sekundy dostrzegałem zapalenie się owych pasistych smugów w 10 a względnie w 20 sekund, stósownie do tego, czyli smugi z jednego czy z obu końców na raz zapłonęły. Szybkość ruchu zapalonego światła oceniam na $1\frac{1}{4}$ mil w sekundzie. Szybkość ta odpowiednia zapłonięciu gazów sprzeciwia się już wszelkiemu elektrycznemu zjawisku świetlananemu, które się szerzy z szybkością błyskawicy.

Smugi te czyli pręgi palą się z początku światłem białem później czerwonem, któryto kolor z czasem ciemnieje, siła zaś światła jest z początku największą, tak iż w końcu wszystko gaśnie. Można tu niejako dostrzedz oziębianie się gazu. Sztaby żelaza rozpalone do białego żaru, przedstawiłyby takiż obraz przy ochłodzeniu.

Z powodu zapewne różnej mieszaniny palących się gazów widać rozmaitosć w zabarwieniu pręgów, na których można rozróżnić kolory tęczy; w zorzy północnej dostrzeżono niejednokrotnie czarne plamy, a nawet łuk czarny. Jak to dalej wykażę, byłby ów łuk czarny zjawiskiem odpowiadającem każdemu płomieniu gazowemu, gdzie się w dolnej części płomienia bezbarwne spalenie odbywa. Wstrzymuję się wszakże od orzeczenia, ażali to wyjaśnienie jest wystarczającem dla czarnych plam i łuków w zorzy północnej. Możnaby tu przypuścić równoczesne bezbarwne spalenie wodoru obok płomienia węglowodoru.

Barwy tęczy znamionujące spalenie pręgów wskazuje na ich postać cylindryczną, gdzie się powierzchnia pali.

Postać kulista obłoczków składających się na chmury pierzasto-kłębiaste, w których widać między szczelinami najczystsze niebo, wyjaśnia się również spaleniem się gazów. Z spalenia powstająca woda przepostacia się wnet w śnieg, pojedyńcze palące się smugi skupiają się jak najszczelniej i tworzą kulki, a przestrzeń między niemi wypełnia powietrze bardzo zimne i suche.

Przypuściwszy nawet możliwość nagromadzenia się w najrzadszem, najzimniejszem i najsuchszem powietrzu takiego ogromu wyziewów wodnych, jak to widzimy w chmurach pierzasto-kłębiastych (co jest według dzisiejszych doświadczeń wręcz niemożliwem), naówczas owe wyziewy nie przybrałyby nigdy postaci chmur rozdzielnych, mogłoby powstać co najwyżej lekkie zasępienie niebios w postaci może chmur długich warstwowych, ale nigdy kulisto pierzastych.

Zorza północna nie powoduje dostrzegalnego zbaczania światła gwiazd po przez nią widzialnych. Powód znajdujemy w tem, iż się zjawisko bardzo wysoko odbywa, że zachodzi tu bardzo słabe łamanie się światła, tak iż się onegoż zmiany z pod postrzeżeń usuwają.

(Dokoń. nast.)

Rośliny hodowane dla ozdoby i przyjemności.

przez Z. M.

Korona cesarska. (Fritillaria imperialis L., Kaiserkrone) ma kwiaty wielkie, dzwonkowate, brudno-pomarańczowe lub żółte, zwisłe, ułożone po 6-9 w okręgu przy wierzchołku głąbika do 3' wysokiego, uwieńczonego pękiem liści. Każdy płatek koronowy zabarwiony jest u dołu na wewnątrz plamką ciemniejszą i odznacza się głębokim dołkiem miodnikowym. Piękna ta roślina zdobiąca ogrody nasze pochodzi z Persyi i jest silną trucizną.

Szachownica kostkowana. (Fritillaria Meleagris L., gemeine Schachblume) — ma liście naprzemianległe i kwiat wierzchołkowy, tem szczególny, że jest barwy czerwonej lecz upstrzony plamkami biało-żółtawemi jakby w szachownicę, zresztą podobny on nieco do tulipanowego, lecz zwisły. Rośnie dziko w środkowej i południowej Europie; zdarza się z rzadka na Podolu; jako kwiat strojny tu i owdzie po ogrodach pielęgnowana.

Lilia biała (Lilium candidum L., weisse Lilie). Powszechnie znana ta roślina o kwiecie dużym, dzwonkowatym, białym, nadzwyczaj silnej woni pochodzi ze Wschodu, a Europa południowa stała się od najdawniejszych czasów drugą jej ojczyzną. U Rzymian była ona symbolem nadziei, u Greków niewinności symbolem, za co i u nas bywa uważaną. Grecy cenili i szanowali ten kwiat, ponieważ powstał on według ich podania z mleka bogini Hery. U nas po ogrodach dla miłej woni wszędzie dość obficie pielęgnowana.

Lilia pąsowa. (L. chalcedonicum L., rothe Lilie) o kwiatach krwisto-pąsowych, zwisłych; płatki koronowe odgięte na zewnątrz. Pochodzi ze Wschodu i bywa u nas tu i owdzie w ogrodach trzymaną.

Lilia żółta cz. bulwkorodna. (L. bulbiferum L., Feuer-Lilie) ma kwiaty szafranowo-żółte, wewnątrz brunatnemi brodawkami upstrzone. Na łodydze w kątach liści rozmaicie rozrzuconych dają się widzieć często drobne, czarniawo-brunatne, okrągławe bulwki, które nadały łacińską nazwę temu gatunkowi. Lilia ta pochodzi z południowej Europy i należy do najpospolitszych w naszych ogrodach.

Lilia lancetowata. (L. lancifolium Thunb., lanzettblättrige L.) piękny ten gatunek ma kwiaty białe, czerwono nakrapiane lub różowe, liście lancetowate. Pochodzi z Japonii; w naszych ogrodach dotąd rzadko pielęgnowana, częściej w cieplarniach.

Baldasznik błękitny także *agabantem* zwany (Agapanthus umbellatus Herit.) powszechnie znana roślina wazonowa, ma liście długie, lancetowate, rynienkowate, odgięte na zewnątrz, na głąbibu wyniosłym rozwija się okazały baldach, złożony z pięknych kwiatów koloru lila, których bywa niekiedy do 60 w jednym baldachu. Pochodzi z Przylądka Dobrej Nadziei. Lubi ziemię mieszaną. *) wazon obszerny. Przesadza się na wiosnę — rozmnaża przez dzielenie starych na części albo przez wypustki korzeniowe.

Aloesy w różnych gatunkach. Rośliny te odznaczają się liściem grubym, mięsistym, często na brzegach i na grzbiecie ostremi cierniami osadzonym. Kwiaty niektórych są piękne, barwy szkarłatnej, różowej, żółtej i t. p., dlatego do ozdobnych bywają zaliczane roślin. Trzyma się je atoli więcej dla liści trwałych niż dla kwiatów, które nie często w cieplarniach naszych do rozwoju przychodzą. Wszystkie aloesy rosną w strefie gorącej, mianowicie na Przylądku Dob. Nadziei i w Ameryce. Dla nich ziemia *c*. Rozmnażają się przez wypustki korzeniowe.

Szafirki cz. baranki podobne z wejrzenia do hiacyntów, lecz mające kwiaty znacznie drobniejsze, kulisto-jojowate lub walcowate, w otworze ścieśnione, liście węższe od hiacyntowych i rynienkowate. U nas bywają w ogrodach i jako kwiatki wazonowe dość często hodowane następujące gatunki: *b. piżmowy* (Muscari moschatum Willd., Muskathycinthe), o kwiatach brunatno-czerwonawych, woniejących, sprowadzony do Europy z Azyi Mniejszej około roku 1554. *B. czuprynowaty* (M. comosum Willd, schopfblüthige M.), o kwiatach błękitnych, czasem białych lub cielistych. Zdajduje się w stanie dzikim na Podolu i Ukrainie. *B. groniasty* (M. racemosum Willd., traubige M.), ma kwiaty ciemno-błękitne, w gęste gronka skupione; znajduje się również na Podolu i Ukrainie; jest to najpospoliciej u nas w ogrodach i po mieszkaniach pielęgnowany gatunek. *B. drobno-kwietny* (M. botryoides Mill., Beeren-M.) o kwiatach błękitnych, maleńkich, niemal kulistych. Pochodzi z po-

---

Cztery części ziemi z pod murawy łąkowej, 3 cz. ziemi liściowej (zwierzchnia warstwa ziemi leśnej). 2 cz. przemrożonego gnoju bydlęcego, 1 cz. piasku rzecznego i jedna cz. tłuczonego węgla. Dla uproszczenia nazwijmy tę ziemię lit. a. Ziemia złożona z 6 cz. ziemi z pod murawy. 4 części ziemi gnojnej i 1 cz. piasku (można dodać 1 — 2 części ziemi liściowej) niech ma lit. b. — 2 części ziemi murawowej, 1 cz. liściowej, a 1 — 2 cz. piasku niechaj się nazywają ziemią c. Takie 3 rodzaje ziemi dla wazonowych kwiatów należałoby sobie przysposobić w jesieni — aby przez zimę przemroziły się i niejako przerobiły, potrzeba je atoli w zimie od czasu do czasu przerzucić.

łudniowej Europy i północnej Afryki; również dość często pielęgnowany.

Hiacynty ogrodowe cz. wschodnie (Hyacinthus orientalis, Hyazinthe). Bywają dla pięknych i miło wonnych kwiatów barwy błękitnej, różowej i białej, jakoteż dla wczesnego kwitnienia pielęgnowanie powszechnie w ogrodach i wazonach. Rozmnażają się za pomocą cebulek — lubią ziemię *c.* Pochodzą one ze Wschodu z Azyi mniejszej i współzawodniczą z tulipanami, a i dziś jeszcze cebulki odmian szczególnych bywają płacone od 20—100 złr. I one były w Hollandyi z zamiłowaniem uprawiane (najsławniejsze Herlamskie cybulki) — obecnie mają pierwszeństwo hiacynty chowu berlińskiego. jako najprzedniejsze. Odmian liczą kilka tysięcy. Skoro roślina zwiędnieje, wyjmuje się cebulki i układa na miejscu przewiewnem obracając od czasu do czasu.

Warkocznia nakrapiana (Eucomis punctata Ait). Podczas kwitnienia ananasowi podobna roślina cybulkowa, ma głąbik 1—1$^1/_2$' wysoki — z kłosem gęstym o kwiatach zielonawych. Głąbik jest czerwono-brunatnemi plamkami upstrzony i zakończony pękiem liści. Jestto kwiat wazonowy, który kwitnie z wiosną, rozmnaża się przez cybulki i lubi ziemię *a.* bywa jednakże i w ogrodach trzymany. Ojczyzną warkoczni jest Przylądek Dobrej Nadziei.

Śniedek baldaszkowy (Ornithogalum umbellatum L., doldiger Milchstern). Jest to roślina cybulkowa, hodowana w ogrodach — kwiaty ma białe, na grzbiecie zielonawe, tworzące niby-baldaszek, liście wązkie, rynienkowate. Rośnie i u nas dziko tu i owdzie.

Kwiatokłośnik biały. (Asphodelus albus Willd., weisser Asphodil); 4—5' wysoki; o liściach gładkich, linijkowatych. Kwiaty ma duże, białe z grzbietem zielonawym, tworzące kłosy albo grona. Pochodzi on z Europy południowej i Afryki północnej — bywa pielęgnowany w ogrodach ale rzadko

Kwiatokłośnik żółty (Asph. luteus L., gelber Asphodil). Ma głąbik pokryty liściem szczupłym, trójgraniastym, szydłowatym; kwiaty żółte skupione w kłos. około 1'długi. Pochodzi również z Europy południowej i jest rośliną ogrodową. — (C. d. n.)

Spostrzeżenia meteorologiczne.

wyrażone w średnich pięciodniowych.

Stacya Tarnów — od 1 — 15 lutego 1881 r.

Dnie	Godziny 7.	2.	9.	Średnia dnia	Godziny 7.	2.	9.	Średnia dnia	Ilość wody spadłéj w milim.
	Ciepłota powietrza Stopnie Celsiusza				Stan nieba. Niebo czyste = 0 całkiem zachmurzone = 10				
Średnie 1 — 5	- 2·10	+1·85	—0·90	—0·38	5·6	5·2	4·0	3·3	
Średnie 6 — 10	— 0·25	—4·75	—1·00	— 1·83	8·0	8·0	8·4	8·1	
Średnie 11—15	—3·25	— 1·35	—3·30	—2·63	10·0	10·0	7·2	9·1	2·18
Średnia 1 - 15	—0·39° C				7·4				Suma 1—15 2·18 mm.

Stacya Pilzno — od 1 — 15 lutego 1881.

Dnie	Godziny 7.	2.	9.	Średnia dnia	Godziny 7.	2.	9.	Średnia dnia	Ilość wody spadłéj w milim.
	Ciepłota powietrza Stopnie Celsiusza				Stan nieba Niebo czyste = 0 całkiem zachmurzone = 10				
Średnie 1—5	—1·96	+1·24	—0·94	—0·55	8·6	6·4	8·8	7·9	
Średnie 6—10	- 0·92	+· 1 0	+0·80	+1·33	7·0	7·4	9·0	7·8	
Średnie 11—15	-3·04	— 1·36	—3·88	—2·76	10·0	9·8	10·0	9·9	I·84
Średnia od 1 — 15	- 0·66° C				8·5				Suma 1 — 15 1·84 mm.

Największy mróz dnia 14. tutego —6·6°C
Największe ciepło „ 9. „ +6·0°C

Ks. Józef Lenartowicz.

Korespondencya „Przyrodnika"

Szanownym P. T. Prenumeratorom. Polecamy się łaskawej pamięci co do uiszczenia zaległości, jakoteż odnowienia prenumeraty.

W. Ks. W. M. w. Chł. Manuskryptów nie odeszlemy, gdyż zamierzamy zużytkować takowe kiedyś później. Za pamięć dziękujemy i prosimy o dokończenie rzeczy o węglu krajowym.

Wydawca i Redaktor odpowiedzialny Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.